



VERSO L'AUTOMAZIONE COMPLETA

Anche in serra sistemi satellitari o a ultrasuoni per ridurre al minimo la manodopera lungo tutto il processo produttivo come in pieno campo. Ma limiti strutturali e soprattutto i costi rendono queste tecnologie lontane da un'applicazione diffusa

di **Ottavio Repetti**

Passata una prima fase pionieristica, in cui buona parte dei lavori era eseguita manualmente, anche la serra sta conoscendo una meccanizzazione sempre più spinta.

Parliamo, soprattutto, di quarta gamma, dal momento che nella serricoltura tradizionale, specialmente per determinati prodotti, la manodopera è ancora una realtà.

Tuttavia, la presenza delle macchine operatrici in serra si scontra ancora con alcuni problemi. Il primo, e probabilmente più importante, è la notevole variabilità delle dimensioni: manca ancora l'uniformità nelle strutture, infatti, e visto che l'obiettivo dell'agricoltore è chiaramente quello di ottimizzare lo spazio coperto, anche le banchine coltivate hanno larghezze assai variabili. Questo impedisce la standardizzazione delle macchine, per cui ci si ritrova, nel 2012, a realizzare la maggior parte delle attrezzature "su misura", ovvero in base alle richieste del cliente. Il che è un'ottima cosa per il cliente stesso, ma chiaramente rappresenta un limite alla crescita delle case costruttrici, che non possono industrializzare i processi produttivi, ma devono ancora, almeno per una parte della fase di assemblaggio, lavorare con criteri artigianali.

Nonostante i limiti, comunque, la tecnologia sta rapidamente crescendo anche sotto la serra italiana e uno dei motori dell'innovazione è senz'altro la riduzione della manodopera. Un'esigenza assai sentita dagli imprenditori; non tanto, o non soltanto, per una questione di costi, bensì soprattutto per motivi



Le moderne trapiantatrici sono in grado di seguire da sole il tracciato della baulatura e richiedono un solo operatore a bordo, con sostanziale riduzione della manodopera.

organizzativi. Come ha spiegato un serricoltore, basta un'assenza per indisposizione a fermare un cantiere di cinque persone. In altre parole, quattro persone, in quella giornata, non possono lavorare a causa di una sola assenza, a meno che non si riesca a trovare un sostituto.

Macchine sempre più autonome

L'automazione, dunque, è uno dei principali obiettivi di chi pensa le macchine orticole del futuro. Lo si vede osservando il percorso fatto dalle medesime negli ultimi anni. Le trapiantatrici, per esempio, da manuali sono diventate semi-automatiche e da qualche tempo abbiamo sul mercato le prime versioni com-



Una macchina a controllo satellitare potrebbe facilmente aumentare e ridurre la densità di piantine a seconda delle potenzialità produttive del terreno.



Una perfetta linearità nella semina o nel trapianto facilita le operazioni in serra.

pletamente automatiche, ovvero in grado di lavorare con il solo conducente.

Stesso discorso per la raccolta: si è passati da quella manuale, necessaria, fino a pochi anni fa, per molte insalate di quarta gamma, alla meccanica, per approdare, infine, a raccoglitrice che, oltre a seguire autonomamente il profilo della banchina, effettuano una prima lavorazione del prodotto. Lo fanno con va-

gli che lasciano cadere a terra sabbia, detriti vari e anche le foglie più piccole, nocive in quarta gamma perché abbassano la durata del prodotto in busta. In questo caso, pertanto, la riduzione della manodopera non si ha soltanto nella fase di

raccolta, ma anche in quella, successiva, della vagliatura in stabilimento.

Abbiamo insomma macchine sempre più autonome, in grado di sostituire il lavoro dell'uomo sotto diversi aspetti, talvolta anche quello della guida. Cosa ci riserva il futuro? Verso cosa andrà la meccanizzazione in serricoltura? Se guardiamo a quel che è accaduto negli altri settori agricoli dovremmo pensare che il prossimo passo sarà l'adozione di sistemi sempre più sofisticati di automazione, fino ad arrivare alle tecnologie satellitari e all'agricoltura di precisione.

È davvero questa la strada anche per le colture protette? Nell'orticoltura da pieno campo è ciò che sta accadendo: le trapiantatrici a controllo satellitare, sconosciute fino a pochi anni fa, stanno prendendo piede una campagna dopo l'altra e la guida automatica sul trattore è consuetudine sia per la semina e il trapianto tradizionali, sia per i trattamenti.

Satellite, prossima frontiera?

Per rispondere alle domande appena poste dobbiamo pensare a quali sono le caratteristiche che accomunano e quelle che differenziano la coltivazione in serra rispetto al pieno campo. La prima e principale specificità della coltura protetta è la prote-



ORTICOLTURA SPECIALE MECCANIZZAZIONE IN ORTICOLTURA

zione, ovvero la serra. Che porta a un'altra peculiarità: la dimensione ridotta degli spazi coltivati, rispetto alle grandi estensioni del campo aperto. I fattori comuni, invece, consistono principalmente nella necessità di disegnare appezzamenti, in un caso campi, nell'altro banchine, uniformi e rettilinei, al fine di un buono sfruttamento dello spazio a disposizione e di aumentare la capacità di lavoro delle macchine.

Le tecnologie satellitari, certamente, soddisfano molti di questi aspetti: permettono di realizzare tracciati perfettamente rettilinei, evitano sovrapposizioni di qualsiasi genere e aumentano le potenzialità di lavoro delle macchine, dal momento che non esiste più il limite umano dell'operatore, incapace di procedere in linea retta ed evitare sovrapposizioni quando si supera una certa velocità di avanzamento. Dunque, un controllo automatico della guida potrebbe essere utile, in linea teorica, anche in serricoltura.

Ancor più se, oltre alla guida, il satellite permette di automatizzare anche alcune operazioni, per esempio il già citato trapianto. Come già detto, le trapianatrici a controllo satellitare esistono per le orticole da pieno campo e danno buoni risultati. Dunque il principio è facilmente trasferibile sulle macchine per la serra. Con questa tecnologia una trapiantatrice potrebbe innanzitutto procedere più velocemente rispetto a una macchina manuale; in secondo luogo ridurrebbe fortemente il fabbisogno di manodopera, azzerando i problemi organizzativi. Infine, potrebbe variare la densità di trapianto in base alle



Gli ultrasuoni offrono una precisione di guida paragonabile ai migliori sistemi satellitari senza però gli inconvenienti dovuti alla schermatura del segnale effettuato dalla serra.

caratteristiche del terreno. In altre parole, mettendo più piante dove la fertilità del suolo è alta e meno laddove si fatica di più a produrre.

Alcuni ostacoli

Alcuni degli aspetti caratteristici della serra, tuttavia, smorzano un po' gli entusiasmi. Cominciamo dalla struttura: mentre non esiste un parere univoco riguardo alle serre in plastica, quelle in ferro e vetro sono a detta di tutti un ostacolo per la trasmissione del segnale satellitare. Non quanto un tunnel per il navigatore dell'auto, ma sicuramente si ha, sotto serra, una minor precisione, anche con le affidabili, ma costose stazioni Rtk a terra.

Un altro problema è, per l'appunto, quello dei costi: l'impianto per la guida automatica con stazione a terra, indispensabile per raggiungere l'accuratezza richiesta in questi casi, ha un prezzo superiore ai 20mila euro. Si giustifica per una grossa azienda estensiva, dove si coltivano centinaia di ettari, ma non certo per un serricoltore che a fatica supera i due ettari per il quale i tempi di ammortamento rischiano di diventare infiniti. In questo caso, si potrebbe però ovviare con l'associazionismo: un consorzio di serricoltori potrebbe acquistare e sfruttare una sola stazione Rtk. Dopotutto, la concentrazione di serre raggiunta in alcuni territori consentirebbe soluzioni di questo genere.

C'è infine la questione della superficie: la guida automatica è pensata per mantenere la linea retta su estensioni di chilometri e dunque sembra poco utile per distanze di due o trecento metri. Inoltre, uno dei maggiori settori di applicazione, vale a dire la coltivazione a dosaggio variabile, ha poco appeal in serricoltura, visto che si basa su differenze del microclima e di vigore del terreno che in serra, per definizione stessa della medesima, non dovrebbero esistere.

Le strade delle sperimentazioni

Tutto questo non significa, però, che non si provi a fare qualcosa anche in questo campo. Non tanto da parte dei costruttori di macchine per l'orticoltura (nessuno di quelli interpellati ha in corso progetti simili), quanto delle ditte specializzate in sistemi di guida automatica e parallela, le quali, ovviamente, hanno tutto l'interesse a diffondere i loro sistemi anche tra i serricoltori.

Una delle prospettive più interessanti per i sistemi di guida di precisione è la possibilità di ridurre al minimo le tracce di passaggio delle macchine operatrici.



La trapiantatrice automatica da pieno campo con guida satellitare è realtà ormai da qualche anno. A breve potrebbe arrivare anche una versione per le colture protette.

Uno degli obiettivi, assieme all'uniformità della coltivazione, è il mantenimento della traccia di passaggio. Vale a dire che grazie alle tecnologie di precisione e usando attrezzi con la stessa carreggiata si possono creare dei punti di passaggio fissi, evitando di calpestare le banchine e minimizzando gli effetti del compattamento del suolo. Si potrebbe pensare a due binari, quasi come fossero quelli di una ferrovia, dove passano ogni volta le macchine operatrici. Questo permetterebbe di massimizzare la superficie coltivabile e di ridurre i danni sia alle colture sia, per esempio, ai teli di pacciamatura dovuti al calpestamento. Le sperimentazioni in corso al momento seguono fondamentalmente due direzioni: l'applicazione di un sistema satellitare simile a quello del campo aperto oppure l'adozione di tecnologie di precisione di altra natura. La Spektra Agri, per fare un esempio, lavora sulla prima traccia. Dopo aver installato validi impianti di guida automatica sulle macchine da campo aperto, sta sperimentando i suoi sistemi anche sotto serre, naturalmente in plastica.

Arvatec, al contrario, ritiene che le tecnologie satellitari siano troppo costose, oltre che poco precise sotto serra, e dunque ha deciso di provare la strada degli ultrasuoni: due sensori, puntando su un punto definito, possono tenere la macchina in linea come fa il satellite. Come schermo riflettente si è pensato a due lamine di metallo alte una ventina di centimetri, da collocare vicino alle pareti della serra, mentre non sono state fatte prove usando come schermo le pareti medesime. I risultati, dicono i progettisti della ditta milanese specializzata in tecnologie di precisione, sono buoni e del resto gli ultrasuoni sono già impiegati in settori affini, come la viticoltura.

Resta soltanto da attendere lo sviluppo della domanda, insomma. Quando i serricoltori saranno disposti a sborsare qualche migliaio di euro in più per l'acquisto delle macchine, molto probabilmente si creerà spazio anche per satellite e affini. ■